

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **09-197120**

(43)Date of publication of application : **31.07.1997**

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
C08L101/00
G02F 1/1335
G03F 7/004

(21)Application number : **08-026071**

(71)Applicant : **TOPPAN PRINTING CO LTD**

(22)Date of filing : **19.01.1996**

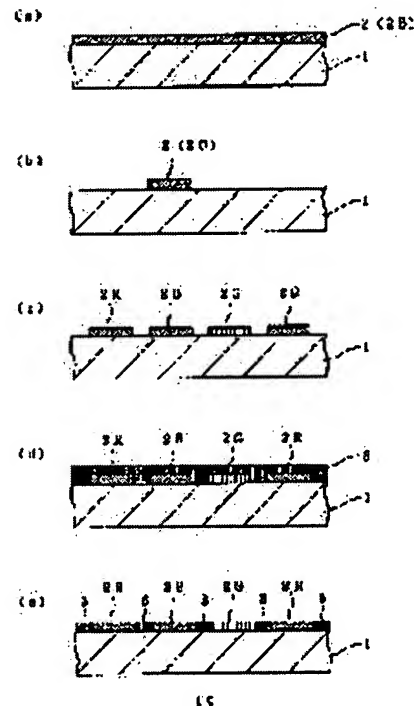
(72)Inventor : **TAGUCHI TAKAO
TAKEMURA NOBUMI
TAMURA AKIRA
OKI TSUNERO
SHIMA YASUHIRO
KITA SHINICHI**

(54) COLOR FILTER AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the display grade of a color filter in which a black matrix is formed by using a back exposure method by increasing the optical density of the back matrix of the color filter and smoothly forming the surface of the color filter.

SOLUTION: Colored photosensitive resin coating films 2 are formed on a transparent substrate 1 by applying colored photosensitive resin compsns. of respective colors thereon. These colored photosensitive resin coating films 2 are exposed and developed, by which colored patterns 2R, 2G, 2B are formed on the transparent substrate. A black photosensitive resin compsn. is further applied thereon to form a black photosensitive resin coating film 3. This colored photosensitive resin coating films 3 is exposed from the rear surface of the transparent substrate 1 with the colored patterns 2R, 2G, 2B as a mask and is developed, there by, the black matrix consisting of the colored photosensitive resin is formed in the spacing among the colored patterns 2R, 2G, 2B, to form the color filter. At this time, a fluorescent whitening agent is



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-197120

(43)公開日 平成9年(1997)7月31日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
C 0 8 L 101/00	L T B		C 0 8 L 101/00	L T B
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5
G 0 3 F 7/004	5 0 1		G 0 3 F 7/004	5 0 1

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-26071

(22)出願日 平成8年(1996)1月19日

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 田口 貴雄

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 竹村 信美

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 田村 章

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(74)代理人 弁理士 田治米 登 (外1名)

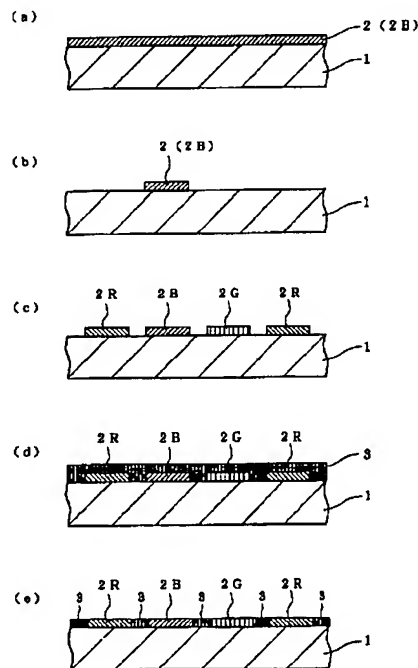
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラーフィルタ及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 ブラックマトリクスを背面露光法を用いて形成したカラーフィルタにおいて、ブラックマトリクスの光学濃度を高める。また、カラーフィルタの表面を平滑に形成して表示品位を向上させる。

【解決手段】 透明基板1上に各色の着色感光性樹脂組成物を塗布して着色感光性樹脂塗膜を形成し、この着色感光性樹脂塗膜を露光し、現像することにより透明基板上に着色パターン2R、2G、2Bを形成し、この上にさらに黒色感光性樹脂組成物を塗布して黒色感光性樹脂塗膜3を形成し、前記着色パターン2R、2G、2Bをマスクとして黒色感光性樹脂塗膜3を透明基板1の背面から露光し、現像することにより着色パターン2R、2G、2Bの間隙に黒色感光性樹脂からなるブラックマトリクスを形成し、カラーフィルタを得るカラーフィルタの製造方法において、各色の着色感光性樹脂組成物に蛍光増白剤を含有させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上に、着色顔料を含む着色感光性樹脂からなる着色パターンが形成され、着色パターンの間隙部に黒色顔料を含む黒色感光性樹脂からなるブラックマトリクスを設けたカラーフィルタにおいて、着色パターンに蛍光増白剤が含まれていることを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項2】 着色パターンに反応開始剤が含まれている請求項1記載のカラーフィルタ。

【請求項3】 蛍光増白剤が、波長340～380nmの紫外光を吸収して波長400～450nmの可視光を発光し、反応開始剤が波長400～450nmの可視光に感度を有する請求項2記載のカラーフィルタ。

【請求項4】 着色パターンが、赤(R)、緑(G)及び青(B)の各色のパターンからなる請求項1～3のいずれかに記載のカラーフィルタ。

【請求項5】 透明基板上に着色顔料を含む着色感光性樹脂組成物を塗布して着色感光性樹脂塗膜を形成し、この着色感光性樹脂塗膜を露光し、現像することにより透明基板上に着色パターンを形成し、着色パターンを形成した透明基板上にさらに黒色顔料を含む黒色感光性樹脂組成物を塗布して黒色感光性樹脂塗膜を形成し、前記着色パターンをマスクとして黒色感光性樹脂塗膜を透明基板の背面から露光し、現像することにより着色パターンの間隙に黒色感光性樹脂からなるブラックマトリクスを形成し、カラーフィルタを得るカラーフィルタの製造方法において、着色感光性樹脂組成物が蛍光増白剤を含むことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 着色感光性樹脂組成物が、反応開始剤を含む請求項5記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項7】 蛍光増白剤が、波長340～380nmの紫外光を吸収して波長400～450nmの可視光を発光し、反応開始剤が波長400～450nmの可視光に感度を有する請求項6記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項8】 ブラックマトリクスを形成するときの黒色感光性樹脂塗膜の露光時に、透明基板と露光光源との間に可視光カットフィルタを配することにより、露光光として、波長400nm以下の紫外光を使用する請求項5記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項9】 赤(R)、緑(G)又は青(B)の各色の着色感光性樹脂組成物を使用して着色パターンの形成を繰り返すことにより、赤(R)、緑(G)及び青(B)の各色からなる着色パターンを形成する請求項5記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項10】 黒色感光性樹脂組成物に含まれる感光性樹脂成分として、光照射により酸を発生する化合物と酸により硬化する樹脂とを使用する請求項5記載のカラーフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー液晶表示装置等の色分解用カラーフィルタなどとして使用されるカラーフィルタ及びその製造方法に関する。さらに詳しくは、表示コントラスト向上のために着色パターンの間隙部にブラックマトリクスを設けたカラーフィルタおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、カラー液晶表示装置等に用いるカラーフィルタは、透明基板上に、着色パターンが形成され、さらに着色パターンの間隙部を充填するようにブラックマトリクスが形成された構造を有している。そしてこのブラックマトリクスは、金属クロム膜をフォトリソ法を用いてエッチングすることにより製造されている。

【0003】しかし、ブラックマトリクスに対しては、低反射化及び低コスト化が望まれており、さらに、クロムは環境問題を引き起こす点から、金属クロムに代わるブラックマトリクス材料が検討されている。このうち実用化されているものとしては、樹脂製ブラックマトリクスをあげることができる。この樹脂製ブラックマトリクスは、黒色顔料を分散した黒色感光性樹脂組成物から形成される樹脂塗膜を、着色パターンに対するアラインメントを図りつつ、フォトリソ法を用いてエッチングすることにより形成することができる。樹脂製ブラックマトリクスは、金属クロムからなるブラックマトリクスに比べて反射率が低く、カラー液晶表示装置の表示コントラストを向上させることを可能とし、また、ブラックマトリクスの低コスト化を図ることも可能とする。

【0004】しかし、樹脂製ブラックマトリクスは、金属クロムからなるブラックマトリクスに比べて遮光性が低いという問題点を有する。このため樹脂製ブラックマトリクスに、ブラックマトリクスとして十分な遮光性、即ち十分に高い光学濃度を付与するためには、膜厚を大きくすることが考えられる。しかし、膜厚を大きくすると、樹脂製ブラックマトリクスと着色パターンとの重なった部分の膜厚が大きくなる、所謂オーバーラップ段差が生じ、液晶の配向不良やITOの断線が問題となる。

【0005】一方、樹脂製ブラックマトリクスと着色パターンとのオーバーラップ段差の問題に対しては、透明基板上に着色感光性樹脂の塗膜を形成し、それをパターンニングすることにより着色パターンを形成し、その上に黒色感光性樹脂の塗膜を形成し、透明基板の背面から着色パターンをマスクとして露光し、現像して、着色パターンの間隙部のみにブラックマトリクスが形成されるようにする方法（以下、背面露光法と称する）が提案されている。この方法によれば、着色パターンと樹脂製ブラックマトリクスとのオーバーラップ段差の問題は無くなり、且つブラックマトリクスの形成時にアラインメント

作業を行う必要も無く、工程的にも有利となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、背面露光法によっても、従前の樹脂製ブラックマトリクスと同様に、ブラックマトリクスの光学濃度を高くすることが容易でないという問題点がある。

【0007】即ち、ブラックマトリクスの光学濃度を高めるために、黒色感光性樹脂塗膜中の黒色顔料の濃度を高めたり、より吸光度の高い黒色顔料を用いたり、あるいは染料等を添加したりしても、黒色感光性樹脂塗膜はそれ自体の紫外線の吸収性が高いので、背面から露光（紫外線）すると、黒色感光性樹脂塗膜内の露光光の透過性が低くなり、そのために黒色感光性樹脂塗膜を、光源と反対側の塗膜表面にまで十分に硬化させることができず、現像後にはブラックマトリクスの膜厚が薄くなる。その結果、かえって光学濃度が小さくなってしまふ。

【0008】黒色感光性樹脂塗膜の露光量の不足を補うためには、露光光の波長域を広くして露光に使用する光量を多くすることも考えられるが、カラーフィルタを構成する着色パターンは、400～700nmの可視光領域では、いずれかの着色パターンが露光光を透過し、マスクとして機能しなくなるため、着色パターン上の黒色感光性樹脂塗膜が露光されて硬化し、現像後にも黒色感光性樹脂塗膜が着色パターン上に残存するようになる。したがって、露光光としては、波長400nmよりも短い紫外光を使用することが余儀なくされる。しかし紫外光を露光光とする場合には、上述のように黒色感光性樹脂塗膜の光吸収性が高いため、やはり樹脂製ブラックマトリクスの光学濃度を高めることは容易でない。

【0009】樹脂製ブラックマトリクスの光学濃度を高める手法としては、黒色感光性樹脂塗膜中の黒色顔料の濃度を高めたり、より吸光度の高い黒色顔料を用いたり、あるいは染料等を添加したりして黒色感光性樹脂塗膜の光学濃度を高めた上で、その露光光として紫外光を大過剰に照射することも考えられる。しかし、一般に、着色パターンは紫外光を完全に遮光することはできず、数%の漏れがある。このため、紫外光を大過剰に照射した場合には、着色パターンを透過する紫外光の絶対量が多くなり、着色パターンがマスクとして機能しなくなる。よって、この場合にも着色パターン上の黒色感光性樹脂塗膜が露光されて硬化し、現像後に着色パターン上に残存する。このような現象は「かぶり」と称されて問題となっている。

【0010】かぶりを防止するためには、着色パターンの紫外光に対する遮光性を高めること、そのために着色パターンに紫外吸収剤を含有させ、黒色感光性樹脂塗膜の露光時の紫外線照射量を大きくしても着色パターンがマスク機能を維持するようにすることが考えられる。しかし、紫外線吸収剤は、着色パターンそれ自体を硬化さ

せるために必要とされる紫外線も吸収してしまうため、着色パターンを形成する着色感光性樹脂組成物に紫外線吸収剤を含有させ、常法にしたがって、透明基板に形成した着色感光性樹脂塗膜をその着色感光性樹脂塗膜側からパターン露光し、現像することにより着色パターンを形成すると、着色パターンの形成感度が著しく低下する。その結果、着色感光性樹脂塗膜の表面のみが感光し、一方、透明基板付近は未露光となり、良好な着色パターンを得ることができない。ここで、着色感光性樹脂塗膜の露光時の紫外線照射量を非現実的な程に非常に大きくすると所期の着色パターンを得ることはできるが、その場合には生産性が極めて低くなる。

【0011】以上のように、背面露光法による場合にも、光学濃度の高い樹脂製ブラックマトリクスを形成することは非常に困難となっている。

【0012】本発明はこのような問題点を解決しようとするものであり、カラーフィルタを作製するにあたり、ブラックマトリクスを黒色感光性樹脂組成物を用いて背面露光法により形成するに際し、ブラックマトリクスの光学濃度を高くして十分な遮光性が得られるようにし、かつ着色パターンとブラックマトリクスとのオーバーラップ段差がなく、表面が平滑で表示品位の高いカラーフィルタを得られるようにすることを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するため、請求項1に係る発明として、透明基板上に、着色顔料を含む着色感光性樹脂からなる着色パターンが形成され、着色パターンの間隙部に黒色顔料を含む黒色感光性樹脂からなるブラックマトリクスを設けたカラーフィルタにおいて、着色パターンに蛍光増白剤が含まれていることを特徴とするカラーフィルタを提供する。

【0014】また、このカラーフィルタの好ましい態様として、着色パターンに蛍光増白剤と共に反応開始剤が含まれているもの、この場合、蛍光増白剤が波長340～380nmの紫外光を吸収して波長400～450nmの可視光を発光し、反応開始剤が波長400～450nmの可視光に感度を有するものを提供する。

【0015】さらに、本発明は、上記カラーフィルタの製造方法として、請求項5に、透明基板上に着色顔料を含む着色感光性樹脂組成物を塗布して着色感光性樹脂塗膜を形成し、この着色感光性樹脂塗膜を露光し、現像することにより透明基板上に着色パターンを形成し、着色パターンを形成した透明基板上にさらに黒色顔料を含む黒色感光性樹脂組成物を塗布して黒色感光性樹脂塗膜を形成し、前記着色パターンをマスクとして黒色感光性樹脂塗膜を透明基板の背面から露光し、現像することにより着色パターンの間隙に黒色感光性樹脂からなるブラックマトリクスを形成し、カラーフィルタを得るカラーフィルタの製造方法において、着色感光性樹脂組成物が蛍

光増白剤を含むことを特徴とするカラーフィルタの製造方法を提供する。

【0016】また、このカラーフィルタの製造方法の好ましい態様として、着色パターンを形成する着色感光性樹脂組成物として、蛍光増白剤と共に反応開始剤を含むものを使用する方法、特にこの場合の蛍光増白剤として、波長340～380nmの紫外光を吸収して波長400～450nmの可視光を蛍光発光するものを使用し、反応開始剤として、波長400～450nmの可視光に感度を有するものを使用する方法を提供する。

【0017】本発明の方法によれば、透明基板上に着色パターンを形成し、さらにその上に黒色感光性樹脂塗膜を形成し、その黒色感光性樹脂塗膜を、着色パターンをマスクとして露光し、現像することによりパターンニングし、これにより樹脂製ブラックマトリクスを形成するという背面露光法によるカラーフィルタの製造方法において、着色パターンを形成する着色感光性樹脂塗膜に蛍光増白剤を含ませている。この蛍光増白剤は紫外線吸収能を有する。したがって、樹脂製ブラックマトリクスの形成に際し、この着色パターンをマスクとして、黒色感光性樹脂塗膜を露光するときに、露光光として多量の紫外光を照射しても、着色パターンはマスクとして良好に機能し続ける。このため、着色パターン上の黒色感光性樹脂塗膜が露光されて硬化し、現像後も黒色感光性樹脂塗膜が着色パターン上に残存することを防止できる。よって、黒色感光性樹脂からなるブラックマトリクスの光学濃度を高めるために、黒色感光性樹脂組成物に黒色顔料を多量に分散させ、それを光源光側から光源と反対側表面に至るまで十分に露光させられる多量の紫外光で露光しても、着色パターン上に不要に黒色感光性樹脂塗膜が残存することなく、かぶりのない、所期のブラックマトリクスのパターンを得ることが可能となる。

【0018】一方、蛍光増白剤は、紫外光を吸収して可視光を発する。したがって、着色パターンの形成に際して、着色感光性樹脂塗膜をパターン露光するときに、照射した光の多くが蛍光増白剤で吸収されても、蛍光増白剤が発する可視光により着色感光性樹脂塗膜は露光されるので、その露光感度が低下することはない。よって、着色パターンを所期のパターンに形成することができる。

【0019】このように、着色感光性組成物に蛍光増白剤を含有させる本発明によれば、着色パターンを形成する際の着色感光性樹脂塗膜の露光感度を低下させることなく、着色パターンの紫外線に対する遮光性を高めることができ、それにより、樹脂製ブラックマトリクスの形成の際に黒色感光性樹脂塗膜を露光するために照射する光の照射光量を高めることが可能となり、よって、樹脂製ブラックマトリクスを形成する黒色感光性樹脂塗膜に高濃度に黒色顔料を分散させたり、より吸光度の高い黒色顔料を使用したり、あるいは染料等を添加すること等

によって、その光学濃度を高めることが可能となる。

【0020】特に、着色感光性組成物に蛍光増白剤と共に、反応開始剤を含有させることにより着色感光性樹脂塗膜の露光感度を一層向上させることが可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。

【0022】図1は、本発明のカラーフィルタの製造方法の工程説明図であり、図中(e)が本発明のカラーフィルタ10の断面図を表している。

【0023】本発明の製造方法においては、まず、同図(a)のように、透明基板1上に着色顔料を分散した着色感光性樹脂組成物を均一に塗布し、所望の色の着色感光性樹脂塗膜2を形成する。これにより例えば、青色感光性樹脂塗膜2Bを形成する。

【0024】ここで、透明基板1としては、特に制限はなく、ソーダガラス、ノンアルカリガラス等のガラス基板や、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルホン、ポリカーボネート、ポリアクリレート、セルロース等のフィルム基材を使用することができるが、紫外域の通過率の高いものが好ましい。

【0025】一方、透明基板1上に形成する着色感光性樹脂塗膜2の成分は本発明に特徴的である。即ち、本発明において着色感光性樹脂塗膜2を形成する着色感光性樹脂組成物は、着色感光性樹脂塗膜2を所望の色に着色する着色顔料の他に蛍光増白剤を含有する。

【0026】蛍光増白剤としては、黒色感光性樹脂塗膜の露光光として使用される紫外光を吸収し、着色感光性樹脂塗膜が露光する可視光を蛍光発光するものが好ましく、特に、水銀灯等の露光光源の波長特性の点から340～380nm付近の紫外光を吸収し、400～450nm付近の可視光を蛍光発光するものが好ましい。このような蛍光増白剤を含有する着色感光性樹脂塗膜2のパターンを、ブラックマトリクスを形成する黒色感光性樹脂塗膜の露光時のマスクとして使用することにより、露光時に大量の紫外光を照射しても、マスクを透過漏れする紫外光の量を大きく削減することができる。したがって、ブラックマトリクスの光学濃度を高めるために、黒色感光性樹脂組成物に含有させる黒色顔料の濃度を高めたり、より吸光度の高い黒色顔料を使用したり、あるいは染料等を添加したりするなどし、そのために黒色感光性樹脂塗膜を大量の紫外光で露光することが必要となる場合でも、マスクである着色感光性樹脂塗膜上に黒色感光性樹脂塗膜が不要に形成されることを抑制でき、かぶりの発生を防止できる。

【0027】また、蛍光増白剤を着色感光性樹脂組成物に含有させて得られる着色感光性樹脂塗膜2をパターンニングするときの露光光として紫外光を使用した場合に、紫外光は着色感光性樹脂塗膜2内の蛍光増白剤で吸収されるので、紫外光についての着色感光性樹脂塗膜の露光

感度は低下するが、このとき蛍光増白剤は可視光を発光するので、全体としての着色感光性樹脂塗膜2の露光感度の低下を防止することが可能となる。

【0028】着色感光性樹脂塗膜2を形成する感光性樹脂組成物に含有させる蛍光増白剤の具体例としては、ジアミノスチルベンジルスルホン酸誘導体、ビススチリルビフェニル誘導体、クマリン誘導体、ピラゾリン誘導体、ビスベンゾキサゾリル誘導体、ナフタルイミド誘導体などをあげることができる。特にクマリン誘導体は、溶解度の点で好ましい。

【0029】蛍光増白剤の添加量は、着色顔料にもよるが、着色パターンの紫外線の透過率が1%以下、好ましくは0.1%以下となる程度に添加することが好ましい。

【0030】一方、着色感光性樹脂塗膜2に含有させる着色顔料については特に制限はなく、例えば、アゾ系、アントラキノン系、イソインドリノン系、インジゴ系、インダスロン系、キサンテン系、キナクリドン系、キノフタロン系、ジオキサジン系、チオインジゴ系、ピランスロン系、フタロシアニン系、ペリレン系、ペリノン系、ベンゾインダゾロン系の有機顔料やミロリブルー、群青、コバルトブルー、エメラルドグリーンなどの無機顔料をあげることができる。着色用顔料としては、これらから一種または二種以上が適宜選択して用いられる。また、着色顔料は、光透過性や形成される膜の均一性等の観点から、その粒径は、1 μ m以下のものが好ましい。

【0031】着色感光性樹脂塗膜2を形成する樹脂成分としては、塗膜に感光機能を付与できるものである限り特に制限はなく、種々の機構で塗膜を形成するものを使用することができる。例えば、光架橋、光分解/光解重合、光変成、光重合等の機構で塗膜を形成するものを活用できる。

【0032】より具体的には、第一に、アクリル重合体に対して架橋剤としてビスアジドを添加したもの、ポリヒドロキシスチレンに架橋剤としてメラミンと光酸発生剤（光照射により酸を発生する化合物）とを加えたもの、スチルバゾリウム化したポリビニルアルコールに代表される架橋反応を利用するもの、第二にポリメチルメタクリレートのような主鎖の β 解裂を用いるもの、ポリフタルアルデヒドと光酸発生剤のような末端離脱を引き起こすものに代表される分解/解重合反応を利用するもの、第三に、ノボラック樹脂とナフトキノンジアジドのような光による極性変化を起こすもの、ターシャリーブトキシカルボニル (t-BOC) 化したポリビニルフェノールと光酸発生剤のような保護基脱離を起こすものに代表される変成反応を利用するもの、第四に多価アクリルと光ラジカル発生剤を組み合わせたラジカル重合を行うもの、エポキシと光酸発生剤との組み合わせのようなカチオン重合を行うものに代表される重合反応を利用する

ものが例示できる。

【0033】また、本発明においては、着色感光性樹脂塗膜2を形成する着色感光性樹脂組成物に反応開始剤を含有させることが好ましい。ここで、反応開始剤とは、着色感光性樹脂塗膜2の現像液に対する溶解性を変化させる反応を露光により開始、促進させる機能を有する単量体である。例えば、感光性樹脂組成物がラジカル重合するものである場合には、光ラジカル発生剤が反応開始剤に相当し、カチオン重合や酸架橋するものである場合には、光酸発生剤が反応開始剤に相当する。

【0034】また、反応開始剤が感度を有する波長は、上述した蛍光増白剤の蛍光発光波長に対応して、400~450nmとすることが好ましい。反応開始剤のうち光ラジカル発生剤の具体例としては、過酸化ベンゾイルのような過酸化物、アゾビスブチロニトリルのようなアゾ化合物、フェニルアセトフェノンのようなベンゾイン化合物、ジエトキシアセトフェノンのようなアセトフェノン誘導体、フェニルプロパンジオンベンゾイルオキシムのようなベンゾインのケトキシムケトン類、トリアジン誘導体、ビミダゾール誘導体、アントラキノンとテトラヒドロフランの組み合わせ、ベンゾフェノンとアミン類の組み合わせ、ミヒラーのケトン誘導体、ケトクマリン類などをあげることができる。また、光酸発生剤としては、ジフェニルヨウドニウム塩類、トリフェニルスルホニウム塩類、トリアジン類、ベンゾインチシレートのようなスルホン酸エステルなどをあげることができる。また、増感染料も有効である。増感染料としては、アクリフラビンのようなアクリジニウム染料、ローズベンガル、フルオレセンのようなキサンテン染料、チオニンのようなチアジン染料などをあげることができる。反応開始剤としては、特に、ミヒラーケトン、ビス(ジエチルアミノ)アントラキノン、2-クロルチオキサントン、2-エチルアントラキノン等と他の開始剤との組み合わせ、ケトクマリン、シアニン染料等と他の開始剤との組み合わせ、光酸発生剤であるメトキシナフチルビス(トリクロルメチル)トリアジンや各種オニウム塩とシアニン染料等の増感染料との組み合わせ好ましい。

【0035】着色感光性樹脂塗膜2を形成する感光性樹脂組成物は、蛍光増白剤、着色顔料、樹脂成分、必要に応じて反応開始剤、その他添加剤を溶剤に分散させることにより得ることができる。

【0036】この場合の溶剤としては、ジオキサソ、ジエトキシエタン、ジエチレングリコールジメチルエーテル、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテルなどのエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノンなどのケトン類、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルセロソルブアセテート、エチルセロソ

ルブアセテート、酢酸プロピレングリコールモノメチルエーテル、酢酸プロピレングリコールモノエチルエーテル、ジメチルオギザレート、乳酸メチル、乳酸エチルなどのエステル類、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N'-ジメチルアセトアミドなどのアミド酸、N-メチルピロリドン等のピロリドン類、 γ -ブチロラクトンなどのラクトン類、ジメチルスルホキシドなどのスルホキシド類などを挙げることができる。これらの溶剤は単独で用いてもよいし、2種類以上組み合わせ用いてもよい。

【0037】着色感光性樹脂塗膜2を形成する感光性樹脂組成物は、以上の各成分を2本ロール、3本ロール、サンドミル、ペイントコンディショナー等を用いて十分に混練することにより得られる。

【0038】また、着色感光性樹脂塗膜2を形成する着色感光性樹脂組成物において、添加剤を含む全固形分比は、2~70重量%、より好ましくは、5~50重量%が適当である。また、顔料配合比、即ち、顔料/(樹脂系材料+開始剤系材料)の重量比は、5/95~90/10が好ましく10/90~60/40がより好ましい。これは、5/95よりも小さいと所定の色濃度を得るために必要な膜厚が厚くなり過ぎ、90/10よりも大きくなると、顔料の分散安定性、膜形成能が損なわれ、共に好ましくないからである。

【0039】以上、着色パターンの形成に使用する着色感光性樹脂組成物について詳細に説明したが、この着色感光性樹脂組成物を透明基板1に塗布する方法は、例えば、スピン塗布、ロール塗布、グラビア塗布、カーテン塗布、アプリケーション塗布、ディップ塗布等によることができる。

【0040】着色感光性樹脂組成物を透明基板1に塗布し、感光性樹脂塗膜2(例えば、青色感光性樹脂塗膜2B)を形成した後は、感光性樹脂塗膜2をパターン露光し、現像することによりパターンニングする(図1(b))。ここで、露光光源としては、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、キセノンランプ、カーボンアーク灯等を使用することができる。また、レーザーによるスキヤニング露光、ステッパによる露光も可能である。

【0041】現像は、パターン露光により、露光部と非露光部とで着色感光性樹脂塗膜2の現像液に対する溶解性が異なることを利用し、現像液に可溶部分を溶解除去するものである。ここで現像液としては、アルカリ性水溶液、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、メタケイ酸ナトリウム、メタケイ酸カリウム、第2リン酸ナトリウム、第3リン酸ナトリウム、アンモニア等の無機アルカリ、エチルアミン、n-プロピルアミン、ジエチルアミン、ジ-n-プロピルアミン、トリエチルアミン、メチルジエチルアミン等のアルキルアミン類、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアルコールアミン類、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキ

サイド、トリメチル(2-ヒドロキシエチル)アンモニウムヒドロキシド等の第4級アンモニウム塩、又はピロール、ピペリジン等の環状アミン類などの水溶液を使用することができる。

【0042】また、現像液には、必要に応じて界面活性剤等の添加剤を添加することができる。

【0043】着色感光性樹脂塗膜としてある特定の色の感光性樹脂塗膜のパターン(例えば、青色感光性樹脂塗膜2Bのパターン)を形成した後、これと異なる色の着色感光性樹脂塗膜のパターンを同様に形成する。これにより例えば、透明基板1には赤(2R)、緑(2G)、青(2B)の各色からなる着色パターンを形成することができる(図1(c))。

【0044】着色パターンを形成した後は、この上に、ブラックマトリクスを形成するための黒色感光性樹脂組成物を塗布し、黒色感光性樹脂塗膜3を形成する(図1(d))。

【0045】この黒色感光性樹脂組成物は、黒色顔料と感光性樹脂成分から調製される。ここで、黒色顔料としては、カーボンブラック、酸化チタン、鉄黒、アニリンブラック、有機顔料又はこれらの混合物を使用することができる。また、黒色感光性樹脂組成物には、さらに必要に応じて、顔料の分散性を向上させるために、分散媒として、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂等を加えてもよい。また、分散剤として、上記有機顔料の誘導体等を加えてもよい。

【0046】一方、黒色感光性樹脂組成物に使用する感光性樹脂成分としては、前述の着色パターン形成に使用する樹脂成分を用いることができる。このうち特に好ましい感光性樹脂成分としては、光酸発生剤及び酸により硬化する樹脂を含有するものが好ましい。光酸発生剤としては、例えば、ジフェニルヨードニウム塩誘導体、トリフェニルスルフォニウム塩誘導体、トリハロメチルトリアジン誘導体等をあげることができる。また、酸により硬化する樹脂としては、例えば、ポリビニルフェノール誘導体やノボラック樹脂のようなフェノール樹脂とアルキル化したN-メチロールメラミンとのような酸触媒で架橋しうる樹脂系をあげることができる。このような光酸発生剤及び酸により硬化する樹脂を含有する樹脂組成物を使用すると、露光による硬化が急峻であるため、ある閾値以上の露光量では黒色感光性樹脂塗膜が完全に硬化して現像後も100%残存するが、その閾値よりも露光量が少ないと黒色感光性樹脂塗膜は現像後に完全に溶解除去されるようになる。よって、露光部と非露光部とのコントラストが高くなるので好ましい。また、未硬化のままとなる露光量の範囲が広がるため、かぶりを防止できるので好ましい。

【0047】黒色感光性樹脂組成物には、この組成物の分散性を向上させるために、希釈剤として、エチルセロソルブ、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソル

ブ、ブチルセロソルブアセテート、エチルカルビトール、エチルカルビトールアセテート、ジグリム、シクロヘキサノン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、乳酸エステル類等の有機溶剤を使用することができる。

【0048】黒色感光性樹脂組成物は、黒色顔料、感光性樹脂、有機溶剤その他必要に応じて界面活性剤、カップリング剤、顔料誘導体等の所謂分散剤等の添加剤を、2本ロール、3本ロール、サンドミル、ペイントコンディショナー等を用いて十分に混練することにより得ることができる。

【0049】黒色感光性樹脂組成物は、前述の着色パターン上に塗布し、黒色感光性樹脂塗膜3とする(図1(d))。そして、背面露光、即ち、透明基板1側から露光する。この際、光源としては、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、キセノンランプ、カーボンアーク灯等を使用することができる。

【0050】この場合、黒色感光性樹脂塗膜3の感光波長が400nm以上の可視光域にもある場合には、透明基板1と露光光源との間に可視光カットフィルターを配し、可視光が露光光として透明基板1に入射することなく、紫外線のみが露光光として使用されるようにすることが好ましい。これにより、着色パターン2を可視光が透過漏れすることを防止し、着色パターン2上の黒色感光性樹脂塗膜3が不要に露光されることを防止できる。

【0051】黒色感光性樹脂塗膜3の露光後は、現像を、着色感光性樹脂塗膜2の現像と同様に行うことができる。これにより図1(e)に示すような黒色感光性樹脂塗膜3のパターン、即ち、樹脂製ブラックマトリクスを有するカラーフィルタ10を得ることができる。

【0052】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて具体的に説明する。

【0053】実施例1

2-エチルヘキシルアクリレート40g、メチルメタクリレート40g、メタクリル酸20g、シクロヘキサノン300g、アゾビスイソブチロニトリル0.5gを窒素流気中で攪拌しながら80℃で5時間加熱反応させ、粘稠な液体を得た。この液体100gに対して、青色顔料(BASF社製、フタロシアニンブルー)25g、分散剤(ゼネカ(株)製、ソルスパス24000)5g、蛍光増白剤(日本火薬(株)製、カヤライトB)1g、シクロヘキサノン100g、ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート20g、ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン3g、ビイミダゾール誘導体(保土ヶ谷化学(株)製、B-CIM)5gを加え、青色感光性樹脂組成物を得た。

【0054】また、青色顔料のフタロシアニンブルーに代えて、赤色顔料(チバガイギー(株)製、アントラキ

ノンレッド)を用いて赤色感光性樹脂組成物を得、さらに、緑色顔料(ヘキスト社製、フタロシアニングリーン)を用いて緑色感光性樹脂組成物を得た。

【0055】次に、透明基板として、コーニング社製「7059」を用意し、この上に、上述の青色感光性樹脂組成物をスピンコータを用いて乾燥膜厚1.5μmになるように全面に塗布し、80℃でベークし、ニコン社製アライナーにより超高圧水銀灯で露光量100mJ/cm²になるようにパターン露光した。露光後、0.5w%水酸化ナトリウム水溶液により現像して青色パターンを形成した。次いで、緑色感光性樹脂組成物を全面に塗布し、同様にしてパターン露光して緑色パターンを形成し、さらに同様にして赤色感光性樹脂組成物を全面に塗布し、同様にしてパターン露光して赤色パターンを形成し、赤、青、緑の着色パターンを形成した。

【0056】次に、ポリビフェノール10g、カーボンブラック10g、ヘキサメトキシメチルメラミン5g及びメトキシナフチルビス(トリクロルメチル)メラミン0.5gにエチルセロソルブアセテート80gを溶剤として添加し、ペイントシェーカーで5時間分散混練し、黒色感光性樹脂組成物を得た。

【0057】次に、黒色感光性樹脂組成物を、赤、青、緑の着色パターン上に乾燥膜厚1.5μmとなるようにスピンコータにより塗布し、70℃で20分間乾燥し、この透明基板の背面から高圧水銀灯に可視光カットフィルターを取り付け、100mJ/cm²になるように露光し、110℃で1分間加熱し、30℃の0.5w%NaOH水溶液内で基板を揺らしながら1分間現像した。その結果、赤、青、緑の着色パターンの間隙にのみ黒色感光性樹脂塗膜によるパターン(即ち、ブラックマトリクス)が形成されたカラーフィルタを得ることができた。このブラックマトリクスの光学濃度は、3.5であった。また、ブラックマトリクスの膜厚は着色パターンと同じ1.5μmであり、このカラーフィルタは平滑であった。

【0058】比較例1

透明基板として、コーニング社製「7059」の上に、顔料、アルカリ溶解性ポリマー、多官能アクリル、反応開始剤及び分散剤からなる着色感光性組成物(フジハント社製「カラーモザイクCRY7000」、同「CGY7000」、同「CBV7000」)を用いて常法により赤、緑、青の着色パターンを形成した。この着色パターンの膜厚は3μmであった。

【0059】次に、この着色パターン上に光硬化性黒色樹脂であるフジハント社製「黒色カラーモザイクCK7000」を乾燥膜厚3μmとなるように塗布し、85℃で15分間乾燥した。

【0060】そして、この透明基板の背面から高圧水銀灯に可視光カットフィルターを取り付け、500mJ/cm²になるように露光し、フジハント社製現像液「C

D」を用いて現像した。

【0061】この結果、着色パターン上の黒色感光性樹脂塗膜は除去され、着色パターンの間隙にのみ黒色感光性樹脂塗膜が形成されたが、黒色感光性樹脂塗膜の硬化が不十分であるために、現像により膜減りし、黒色感光性樹脂塗膜の膜厚は $2\mu\text{m}$ となっていた。また、黒色感光性樹脂塗膜の光学濃度は1.0であった。

【0062】比較例2

着色パターンの膜厚を $1.5\mu\text{m}$ とする以外は、比較例1と同様にして透明基板上に赤、緑、青の着色パターンを形成した。

【0063】次に、この着色パターン上に光硬化性黒色樹脂であるフジハント社製「黒色カラーモザイクCK7000」を乾燥膜厚 $1.5\mu\text{m}$ となるように塗布し、 85°C で15分間乾燥した。

【0064】そして、この透明基板の背面から高圧水銀灯に可視光カットフィルターを取り付け、 $5000\text{mJ}/\text{cm}^2$ になるように露光し、フジハント社製現像液「CD」を用いて現像した。

【0065】この結果、黒色感光性樹脂塗膜は十分に露光され、その膜厚は $1.5\mu\text{m}$ であり、膜減りしていなかった。また、光学濃度は2.0であった。しかし、着色パターン上に黒色感光性樹脂塗膜が残存し、着色パターンの透過率が著しく低下していた。

【0066】比較例3

実施例1と同様に各色の着色感光性樹脂組成物を調製し、着色パターンを形成した。ただし、感光性樹脂組成物には、蛍光増白剤（日本火薬（株）製、カヤライトB）に代えてベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤である共同薬品社製「Viosorb502」を 1g 添加した。またこの場合、露光量を変えて、着色パターンを形成した。

【0067】その結果、着色感光性樹脂塗膜の露光量

を、実施例1と同様の $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ とした場合には、着色感光性樹脂塗膜が硬化せず、現像後に着色パターンを得ることができなかった。また、順次露光量を増やしていったところ、 $800\text{mJ}/\text{cm}^2$ とした場合に初めて着色パターンを形成することができた。

【0068】

【発明の効果】本発明によれば、カラーフィルタを作製するにあたり、ブラックマトリクスを黒色感光性樹脂組成物を用いて背面露光法により形成するので、着色パターンとブラックマトリクスとのアラインメント作業をすることなく、着色パターンとブラックマトリクスとのオーバーラップ段差のないカラーフィルタを容易に作製することができる。また、本発明によれば、着色パターンに蛍光増白剤が含有されているので、ブラックマトリクスの形成時の黒色感光性樹脂塗膜の露光時に、露光量を大きくしてもかぶりの発生が防止される。したがって、黒色感光性樹脂塗膜中の黒色顔料の濃度を高めるなどしても、それを十分に露光することができる大きな露光量で露光することが可能となり、これにより光学濃度の高いブラックマトリクスを所期のパターンに形成することが可能となる。よって、本発明によれば、表示品位の高いカラーフィルタを得ることが可能となる。

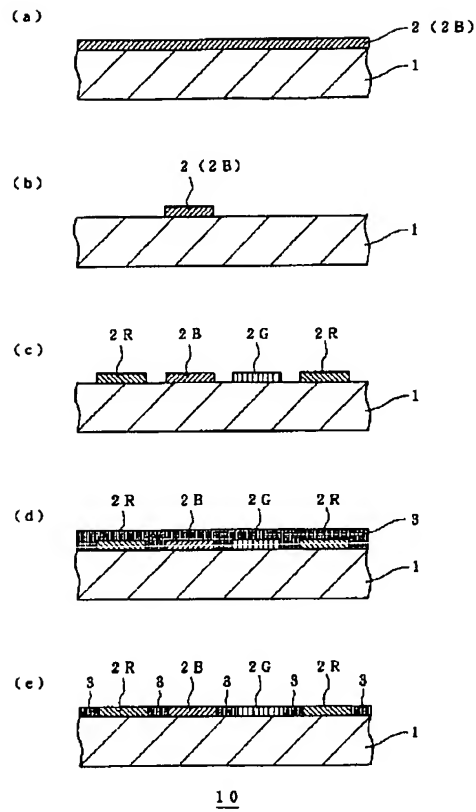
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルタの製造工程の説明図である。

【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 着色感光性樹脂塗膜
- 2R 赤色感光性樹脂塗膜
- 2G 緑色感光性樹脂塗膜
- 2B 青色感光性樹脂塗膜
- 3 黒色感光性樹脂塗膜
- 10 カラーフィルタ

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 大木 恒郎
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
刷株式会社内

(72)発明者 島 康裕
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
刷株式会社内

(72)発明者 喜多 真一
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
刷株式会社内